

PRETREATMENT OF PLATING OF SEMICONDUCTOR WAFER

PRETREATMENT OF PLATING OF SEMICONDUCTOR WAFER

Patent Number: JP2272738
Publication date: 1990-11-07
Inventor(s): INOUE KOJI
Applicant(s): CASIO COMPUT CO LTD
Requested Patent: ☐ JP2272738
Application Number: JP19890093159 19890414
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L21/321
EC Classification:
EC Classification:
Equivalents: JP2803143B2

Abstract

PURPOSE: To prevent a peripheral section of a wafer from being plated and to avoid wastage of plating solution to apply good plating by spraying cleaning agent to a photoresist layer of a wafer periphery and by forming a plating resist layer to a periphery section of the wafer.

CONSTITUTION: After an under bump metal 2 and a photoresist layer 3 are formed on a semiconductor wafer 1, resist solvent 6 is sprayed from an edge rinse nozzle 5 rotating the wafer 1. A plated resist layer 7 which is thinner than the layer 3 can be thereby formed to a surface side peripheral section, a side section and a rear side peripheral section of the wafer 1. When an electrode pin is pressed to the layer 7, it can break the layer 7 easily, thereby bringing the electrode pin into contact with the metal 2. When plating is applied, the layer 7 prevents an unnecessary part from being plated, thereby avoiding wastage of plating solution and realizing good plating.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-272738

⑤ Int. Cl.⁵

H 01 L 21/321

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)11月7日

6810-5F

H 01 L 21/92

F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 半導体ウエハのメッキ前処理方法

⑮ 特 願 平1-93159

⑯ 出 願 平1(1989)4月14日

⑰ 発 明 者 井 上 光 司

⑱ 出 願 人 カシオ計算機株式会社

⑲ 代 理 人 弁理士 町田 俊正

東京都西多摩郡羽村町栄町3丁目2番1号 カシオ計算機
株式会社羽村技術センター内
東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

明 細 書

1. 発明の名称

半導体ウエハのメッキ前処理方法

2. 特許請求の範囲

アンダーバンプメタル上にフォトレジスト層を形成した後、ウエハ周辺部の前記フォトレジスト層にレジスト溶剤または洗浄剤を吹き付け、ウエハの表面側周縁部と側部、および裏面側周縁部に前記フォトレジスト層よりも薄いメッキレジスト層を形成することを特徴とする半導体ウエハのメッキ前処理方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は半導体ウエハのメッキ前処理方法に関する。

[従来の技術]

従来、複数の半導体素子が形成された半導体ウエハにおいては、各半導体素子のゲート等の内部電極に接続されて外部に突出するバンプ電極が形成されている。このようなバンプ電極を形成する場合には、半導体ウエハの表面に絶縁膜を介してアンダーバンプメタルを形成し、このアンダーバンプメタル上にフォトレジスト層を塗布し、このフォトレジスト層にバンプ電極形成用の開口部を形成し、この開口部を通して所定箇所のアンダーバンプメタルを露出させ、この露出したアンダーバンプメタル上にメッキによりバンプ電極を突出形成している。この場合、アンダーバンプメタルはバンプ電極を形成するための金属層であり、半導体ウエハの表面から側面を通り裏面の縁部に亘って形成され、メッキを施してバンプ電極を形成した後、不要な部分が除去される。また、フォトレジスト層はアンダーバンプメタルの不要な部分にメッキが付着しないように保護するものであり、半導体ウエハの表面側のみ塗布され、バンプ

ブ電極が形成される箇所に開口部が形成されている。

しかし、上述したような半導体ウエハにおいては、フォトレジスト層の膜厚が薄いとメッキによるバンプ電極がフォトレジスト層の上方へ突出して「きのこ」状に形成されるため、バンプ電極のファインピッチ化が困難となる。そのため、フォトレジスト層の膜厚を厚くしてバンプ電極がフォトレジスト層の上方へ突出するのを少なくすることが検討されているが、このようにフォトレジスト層の膜厚を厚くすると、メッキを施す際に例えば電解メッキ装置の電極ピンがフォトレジスト層を突き破りされず、半導体ウエハのアンダーバンプメタルに接触しないことがある。

このようなことから、フォトレジスト層の周縁部にメッキ電極用の開口部を形成し、この開口部に電解メッキ装置の電極ピンを挿入してアンダーバンプメタルに接触させることが検討されている。このような方法では、メッキ電極用の開口部を通して電極ピンをアンダーバンプメタルに確

メッキに限らず、無電解メッキについても言える。

この発明の目的は、電解メッキや無電解メッキに限らず、半導体ウエハの周辺部における側面から裏面に亘ってメッキが施されるのを防ぎ、メッキ液の無駄を少なくし、後工程の妨げにならないように、必要な箇所にのみ良好にメッキを施すことのできる半導体ウエハのメッキ前処理方法を提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

この発明は上述した目的を達成するために、アンダーバンプメタル上にフォトレジスト層を形成した後、ウエハ周辺部の前記フォトレジスト層にレジスト溶剤または洗浄剤を吹き付け、ウエハの表面側周縁部と側部、および裏面側周縁部に前記フォトレジスト層よりも薄いメッキレジスト層を形成し、しかる後にメッキを施すことにある。

実に接触させることができるので、半導体ウエハにメッキ液を噴き付けて良好にバンプ電極を形成することができる。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、上述したような半導体ウエハにおいては、その表面のみにフォトレジスト層が設けられ、周辺部における側面および裏面には全く設けられないため、メッキ液を噴き付けてバンプ電極形成用の開口部内にバンプ電極を形成する際に、メッキ電極用の開口部は勿論のこと、半導体ウエハの側面および裏面側周縁部に露出しているアンダーバンプメタルにもメッキ液が噴き付けられるため、これらの部分にも不必要にメッキが施されていしまう。このようなメッキの析出はメッキ液の消耗を速めるだけでなく、析出したメッキが後工程の妨げとなる。例えば、アンダーバンプメタルの不要な部分をエッチングする際に、析出したメッキによりアンダーバンプメタルが除去できないという問題が起こる。このような問題は、電解

〔作用〕

この発明によれば、ウエハ周辺部のフォトレジスト層にレジスト溶剤または洗浄剤を吹き付けることにより、簡単かつ容易にメッキレジスト層をウエハの表面側周縁部と側部、および裏面側周縁部に形成することができるとともに、このメッキレジスト層でウエハ周辺部に露出したアンダーバンプメタルを良好に包み込むことができる。しかも、このメッキレジスト層はフォトレジスト層よりも薄く形成されるので、例えば電解メッキ装置の電極ピンを突き当てメッキを施す際に、電極ピンがメッキレジスト層を簡単に突き破ることができ、確実にアンダーバンプメタルに電極ピンを接触させることができる。そのため、半導体ウエハに確実にメッキを施すことができる。また、このような半導体ウエハに電解メッキや無電解メッキ等のメッキが施される際には、ウエハの表面側周縁部と側部、および裏面側周縁部にメッキレジスト層が形成されているので、メッキ液がウエハ周縁部から側部を辿って裏面側周縁部に回り込んで

も、その部分にメッキが施されることはない。そのため、メッキ液が無駄になることがないばかりか、後工程の妨げにならず、後工程を円滑に行なうことができる。

【第1実施例】

以下、第1図(A)～(C)を参照して、この発明の第1実施例を説明する。

この第1実施例は洗浄剤によってメッキレジスト層を形成するメッキの前処理方法である。この場合には、予め、第1図(A)に示すように、半導体ウエハ1上にアンダーパンプメタル2を形成し、このアンダーパンプメタル2上にフォトレジスト層3を形成する。アンダーパンプメタル2は後述するパンプ電極9を形成するための金属層であり、半導体ウエハ1の上面に絶縁膜(図示せず)を介して形成され、後述するメッキ処理後に不要な部分が除去される。なお、このアンダーパンプメタル2は接着メタルやバリアメタル、あるいはそれらの合金等の金属を蒸着またはスパッタ

させながらエッジリンスノズル5からエッジリンス(洗浄剤)8を滴下する。

すると、第1図(B)に示すように、フォトレジスト層3の周辺部に形成されたエッジ部4が溶けて半導体ウエハ1の側面に流れ出す。このとき、半導体ウエハ1の回転速度、エッジリンスノズル5の位置、エッジリンスの吐出圧および吐出流量等を調節することにより、エッジ部4を所望の膜厚まで減らすと、流れ出したフォトレジスト層3は半導体ウエハ1の側面から裏面側周縁部に回り込む。これにより、半導体ウエハ1の周辺部は中央のフォトレジスト層3の膜厚よりも薄いメッキレジスト層7が形成され、このメッキレジスト層7により半導体ウエハ1の側面および裏面側周縁部に露出したアンダーパンプメタル2を包み込む。

この後、乾燥処理してフォトレジスト層3上にフォトマスクをアライメントし、露光して現像する。すると、第1図(C)に示すように、フォトレジスト層3の所定箇所に開口部8が形成され、

リング等により成膜される。また、フォトレジスト層3はアンダーパンプメタル2をメッキ液から保護するものであり、フォトレジスト液を滴下して半導体ウエハ1を回転させることにより、所定の厚さ(例えば、20～40μm程度)で半導体ウエハ1の表面側に形成される。この場合、フォトレジスト液は通常のフォトレジスト液でもよいが、通常のものよりも粘性が数倍～数十倍高いものを用いることが望ましい。このような粘性の高いフォトレジスト液を用いると、第1図(A)に示すように、半導体ウエハ1の周辺部に滞留によってエッジ部4が盛り上がって形成される。

このようにフォトレジスト層3の周辺部にエッジ部4が盛り上がっていると、フォトリソグラフィ法によりフォトレジスト層3を露光し現像する際に、フォトマスクをフォトレジスト層3上に密着させることができないため、エッジ部4の盛り上がりを解消する必要がある。そのため、第1図(A)に示すように、エッジ部4の上方にエッジリンスノズル5を配置し、半導体ウエハ1を回転

この開口部8を通してアンダーパンプメタル2の所定箇所が露出する。しかる後、半導体ウエハ1をメッキ装置内に配置し、半導体ウエハ1の周辺部に形成されたメッキレジスト層7に電極ピン(図示せず)を突き当てる。このとき、メッキレジスト層7はフォトレジスト層3よりも膜厚が薄いので、電極ピンはメッキレジスト層3を容易に突き破り、アンダーパンプメタル2に接触する。これにより、半導体ウエハ1にメッキが可能な状態となり、この状態でメッキを施すと、フォトレジスト層3の開口部8内に露出したアンダーパンプメタル2上にメッキが析出されて、第1図(C)に示すようにパンプ電極9が形成される。このとき、半導体ウエハ1の周辺部にはメッキレジスト層7が表面から側面および裏面に亘って形成されているので、メッキが周辺部に付着することがない。

したがって、上述したようなメッキの前処理方法によれば、フォトレジスト層3の周辺部に盛り上がって形成されたエッジ部4にエッジリンス8

を滴下してエッジ部4を溶かし、この溶けたエッジ部4を表面側周縁部から側面および裏面側周縁部に亘って回り込ませることにより、半導体ウエハ1の周縁部にメッキレジスト層7を簡単に形成することができ、このメッキレジスト層7により半導体ウエハ1の周辺部における側面および裏面側周縁部に露出したアンダーパンプメタル2を包み込むことができる。しかも、このメッキレジスト層7はエッジ部4を溶かして半導体ウエハ1の表面側周縁部から側面および裏面側周縁部に亘って回り込ませることにより、フォトリジスト層3の膜厚よりも薄く形成することができ、これによりメッキを施す際に、電極ピンがメッキレジスト層7を簡単かつ容易に突き破ることができ、確実にアンダーパンプメタル2に接触する。そのため、半導体ウエハ1に良好にメッキを施すことができる。また、このようにメッキが施される際には、メッキレジスト層7が半導体ウエハ1の表面側周縁部から側面および裏面側周縁部に亘って形成されているため、この部分にメッキが析出する

実施例と同様にエッジ部4が盛り上がって形成されるため、第2図(A)に示すように、まず、エッジ部4を除去する。すなわち、エッジ部4を除去する場合には、エッジ部4の上方にエッジリンスノズル5を配置し、この状態で半導体ウエハ1を回転させながらエッジリンスノズル5からエッジリンス6を滴下する。これにより、エッジ部4のみを溶かして遠心力により側方へ吹き飛ばし、半導体ウエハ1の周辺部からエッジ部4を完全に洗い流す。

この後、第2図(B)に示すように、エッジ部4が洗い流された半導体ウエハ1の周辺部にメッキレジストノズル10によりメッキレジスト液(レジスト溶剤)11を吹き付けてメッキレジスト層12を形成する。この場合には、半導体ウエハ1を回転させながらメッキレジストノズル10からメッキレジスト液11を吹き付ける。また、メッキレジストノズル10はメッキレジスト液11を半導体ウエハ1の表面側周縁部から側面および裏面側周縁部に亘って塗布できるように、傾

ことがない。そのため、メッキ液が無駄にならないばかりか、その後のエッチング処理等の後工程の妨げにならず、後工程を円滑に行なうことができる。なお、メッキレジスト層7はフォトリジスト層3よりも薄く形成されているので、フォトリジスト層3を剝離する際に容易に剝離することができる。

[第2実施例]

次に、第2図を参照して、この発明の第2実施例を説明する。この場合、前述した第1実施例と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

この第2実施例はレジスト溶剤によりメッキレジスト層を形成するメッキの前処理方法である。この場合には、予め、前述した第1実施例と同様に、半導体ウエハ1上にアンダーパンプメタル2を形成し、このアンダーパンプメタル2上にフォトリジスト層3を形成する。この場合にも、このフォトリジスト層3の周辺部には前述した第1実

き角度や設置位置が最適に調節される。しかも、このメッキレジストノズル10は1本に限らず、場合によっては2本以上配設してもよい。さらに、メッキレジスト液11はメッキ液に耐え、かつフォトリジスト層3と共に剝離可能で、しかもフォトリジスト層3よりも低粘度の液体(例えば、ベースポリマーを薄めたもの等)である。このようにして、メッキレジスト液11が半導体ウエハ1の周辺部に吹き付けられると、このメッキレジスト液11は表面から側面および裏面に回り込む。これにより、半導体ウエハ1の周辺部にフォトリジスト層3よりも膜厚の薄いメッキレジスト層12が形成され、このメッキレジスト層12により半導体ウエハ1の周辺部に露出したアンダーパンプメタル2が包み込まれる。

したがって、このようなメッキの前処理方法によれば、フォトリジスト層3の周辺部に形成されたエッジ部4を一旦洗い流した後、この洗い流した部分にメッキレジスト液11を吹き付けることにより、半導体ウエハ1の表面側周縁部から側面

および裏面側周縁部に亘ってフォトレジスト層3よりも膜厚の薄いメッキレジスト層12を容易に形成することができる。そのため、前述した第1実施例と同様の効果がある。

なお、上述した各実施例では半導体ウエハ1の周辺部に表面から側面および裏面に亘ってメッキレジスト層を薄く形成し、このメッキレジスト層を電極ピンが突き破ってアンダーパンプメタル2に接触するようにしたが、表面側のメッキレジスト層にのみメッキ電極用の開口を形成し、この開口を通して電極ピンを接触させるようにしてもよい。

また、上述した各実施例では電極ピンを用いる電解メッキによりメッキを施したが、これに限らず、無電解メッキに適用しても同じ効果を得ることができる。

[発明の効果]

以上詳細に説明したように、この発明に係る半導体ウエハのメッキ前処理方法によれば、ウエハ

になることがないばかりか、後工程の妨げにならず、後工程を円滑に行なうことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は洗浄剤によりメッキレジスト層を形成する第1実施例のメッキ前処理工程を示し、第1図(A)はフォトレジスト層のエッジ部をエッジリンスで溶かす状態を示す要部断面図、第1図(B)は半導体ウエハの周辺部にメッキレジスト層が形成された状態を示す要部断面図、第1図(C)はメッキを施した状態を示す要部断面図、第2図はレジスト溶剤によりメッキレジスト層を形成する第2実施例のメッキ前処理工程を示し、第2図(A)はフォトレジスト層のエッジ部をエッジリンスで完全に洗い流した状態を示す要部断面図、第2図(B)は半導体ウエハの周辺部にメッキレジスト液を吹き付けてメッキレジスト層を形成した状態を示す要部断面図である。

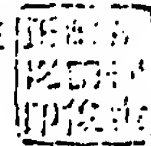
1……半導体ウエハ、2……アンダーパンプメ

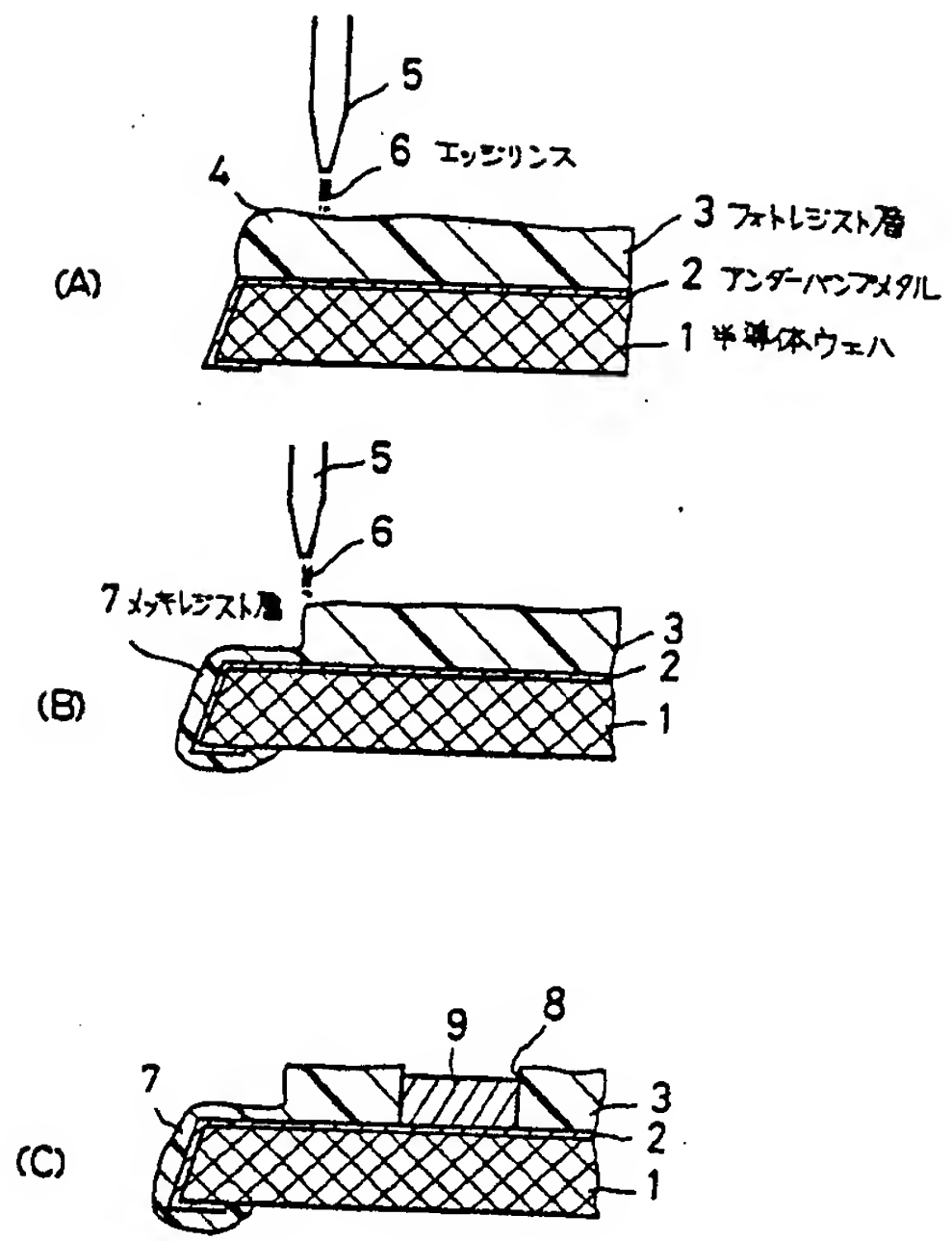
タル、3……フォトレジスト、6……エッジリンス、7、12……メッキレジスト層、11……メッキレジスト液。

周辺部のフォトレジスト層にレジスト溶剤または洗浄剤を吹き付けることにより、簡単かつ容易にメッキレジスト層をウエハの表面側周縁部と側部、および裏面側周縁部に形成することができる。とともに、このメッキレジスト層でウエハ周辺部に露出したアンダーパンプメタルを良好に包み込むことができる。しかも、このメッキレジスト層はフォトレジスト層よりも薄く形成されるので、例えば電解メッキ装置の電極ピンを突き当てメッキを施す際に、電極ピンがメッキレジスト層を簡単に突き破ることができ、確実にアンダーパンプメタルに電極ピンを接触させることができる。そのため、半導体ウエハに確実にメッキを施すことができる。また、このような半導体ウエハに電解メッキや無電解メッキ等のメッキが施される際には、ウエハの表面側周縁部と側部、および裏面側周縁部にメッキレジスト層が形成されているので、メッキ液がウエハ周縁部から側部を通して裏面側周縁部に回り込んでも、その部分にメッキが施されることはない。そのため、メッキ液が無駄

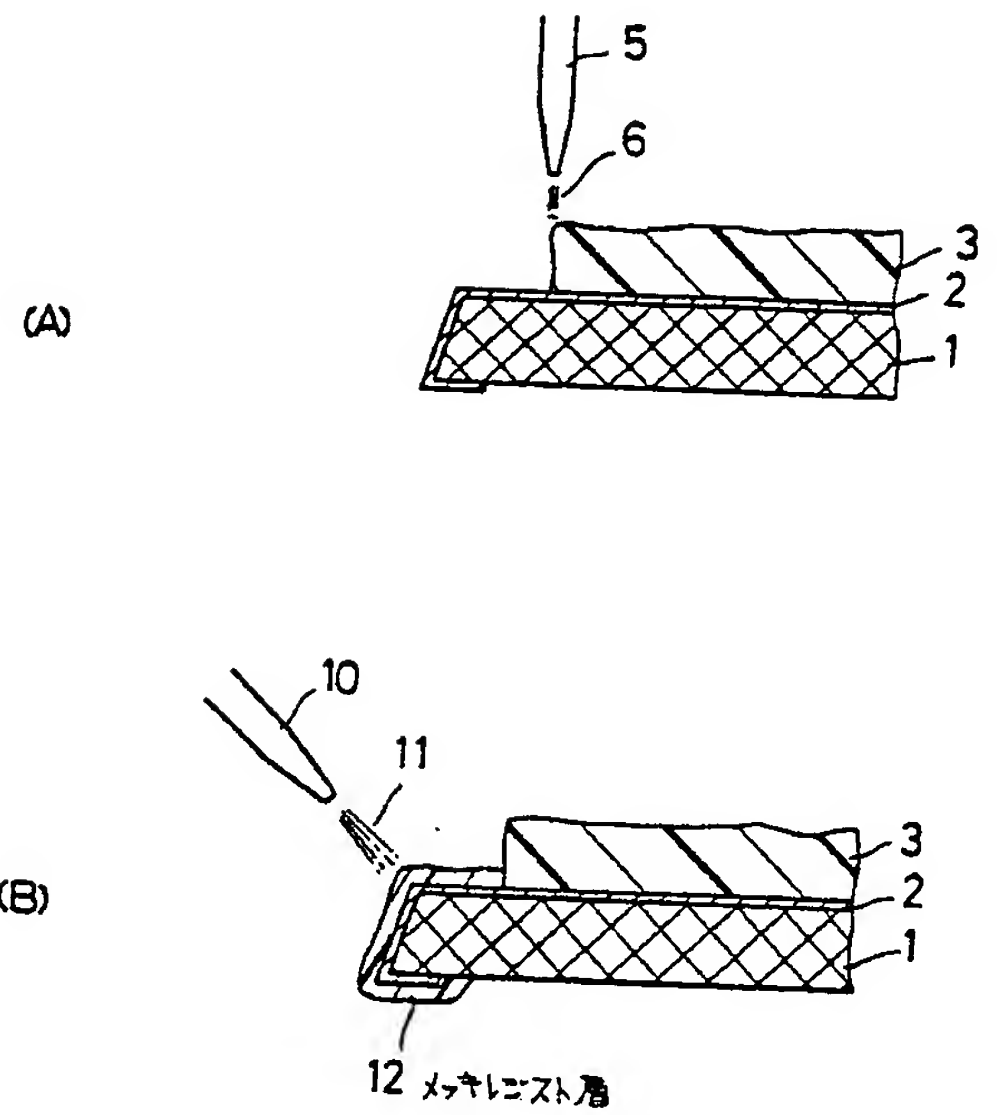
特許出願人 カシオ計算機株式会社

代理人 弁理士 町田俊正





第 1 図



第 2 図